

22.04.98 3

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/403603

REC'D 11 9 JUN 1998

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1997年 4月23日

出 願 番 号

Application Number:

平成 9年特許願第105051号

出 願 人

Applicant (s):

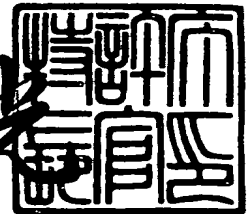
日本電池株式会社
三菱電機株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 6月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光



出証番号 出証特平10-3042508

【書類名】 特許願
【整理番号】 10277
【提出日】 平成 9年 4月23日
【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿
【国際特許分類】 H01M 10/00
【発明の名称】 電池
【請求項の数】 3
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 日本電池株式会社内
 【氏名】 有馬 要一郎
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 日本電池株式会社内
 【氏名】 塚本 寿
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 相原 茂
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 竹村 大吾
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 塩田 久
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社

社内

【氏名】 漆畑 広明

【特許出願人】

【識別番号】 000004282

【郵便番号】 601

【住所又は居所】 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地

【氏名又は名称】 日本電池株式会社

【代表者】 根岸 茂

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【郵便番号】 100

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代表者】 北岡 ▲たかし▼

【代理人】

【識別番号】 100090608

【郵便番号】 530

【住所又は居所】 大阪市北区西天満4丁目5番5号東急マークス梅田606

【弁理士】

【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

【電話番号】 06-361-2607

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 046374

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特平 9-105051

【包括委任状番号】 9305589

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池

【特許請求の範囲】

【請求項1】 正負の電極が1枚ずつ以上交互にセパレータを介して近接して配置された発電要素を備えた電池において、

少なくともいずれか一方の電極における、セパレータを介して他方の電極と対向する対向面に、少なくとも一端が電極の端部に至る溝が形成されたことを特徴とする電池。

【請求項2】 前記正負の電極がこれらの間に介在するセパレータに固着されたことを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】 前記発電要素がバリア性のシート状の電池容器内に収納されたことを特徴とする請求項2に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、正負の電極が交互にセパレータを介して近接して配置された発電要素を備えた電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

電池（活物質保持形の化学電池であり一次電池と二次電池を含む）は、一般に正負の電極をセパレータを介して近接させて配置した発電要素を備えている。セパレータは、これら正負の電極を分離するための絶縁体であり、電解液を含浸できるものを使用する。例えば、巻回型の電池は、1枚ずつの帯状の正負の電極を2枚の帯状のセパレータを介して巻回することにより発電要素を形成する。また、積層型の電池は、複数枚ずつの薄板状の正負の電極を複数枚のシート状のセパレータを介して積層することにより発電要素を形成する。そして、このように巻回や積層した発電要素は、電極とセパレータとの間が部分的に浮き上がって電極間距離が変化したり、これら電極やセパレータの重なりがずれるのを防止するために、一旦テープ等で止め付けた後に金属缶等からなる堅牢な電池容器に収納し

て圧迫していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の電池の発電要素は、テープ止めや電池容器による圧迫等により、電極とセパレータとの間が密接してほとんど隙間のない状態となるので、電池容器内に電解液を注入しても、発電要素の表面に露出するセパレータの縁部から徐々に浸透するだけで、この電解液を発電要素の中央部まで十分に拡散させるのに長い時間を要するという問題があった。そして、この問題は、一次電池や二次電池を問わず、巻回型や積層型等のいずれの電池にも共通するものであり、特に電極面積が広い電池の場合に顕著となる。

【0004】

また、充電時に電極間にほとんどガスが発生しない非水電解質二次電池等では、正負の電極をこれらの間に介在するセパレータに固着して発電要素を一体化する提案がなされている。発電要素を一体化すると、テープ等で止め付けたり電池缶等に収納して圧迫しなくても、電極間距離が変化したり電極やセパレータの重なりがずれるおそれがなくなるので、この発電要素を柔軟なシート状の電池容器内に収納することが可能となる。

【0005】

しかし、このように発電要素を一体化すると、電極とセパレータとの間が完全に密着して全く隙間のない状態となる。そして、非水電解質二次電池では、セパレータとして一般に微多孔性樹脂フィルムを用いるので、不織布等からなるセパレータに比べて、この電解液の浸透速度が低下する。従って、このような場合には、通常の電池よりもさらに電解液の拡散が悪くなるという問題が生じる。

【0006】

しかも、非水電解質二次電池は、最初の充電時にのみ電極間からガスを発生するものがあるので、発電要素が収納された電池容器内を真空引きして電解液を注入し、一旦予備充電を行ってから再度真空引きすることにより、発生したガスを抜き取る作業を行う場合がある。従って、これらの真空引きの際に、発電要素中のガスの抜けが悪くなるという問題も生じる。

【0007】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、電極の対向面に溝を形成することにより、注入した電解液の発電要素内への拡散やこの発電要素内からのガス抜けを向上させることができる電池を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、上記課題を解決するために、①正負の電極が1枚ずつ以上交互にセパレータを介して近接して配置された発電要素を備えた電池において、少なくともいずれか一方の電極における、セパレータを介して他方の電極と対向する対向面に、少なくとも一端が電極の端部に至る溝が形成されたことを特徴とする。

【0009】

①の手段によれば、少なくとも一方の電極の対向面に溝が形成されるので、注入された電解液は、発電要素の側面からセパレータに浸透するだけでなく、この溝を通して直接発電要素の内部まで入り込み、ここからセパレータ中や電極の活物質中に浸透することができるようになり、電解液の拡散速度が向上する。

【0010】

また、②前記①の正負の電極がこれらの間に介在するセパレータに固着されたことを特徴とする。

【0011】

②の手段によれば、非水電解質二次電池等の場合に、電極がセパレータに固着されることにより、電解液の拡散やガス抜けがさらに悪化するのを防止することができる。なお、非水電解質二次電池は、正極が必ず負極と対向していなければならないものがあるので、この場合には、正極の対向面にのみ溝を設けるようにすることが望ましい。

【0012】

さらに、③前記②の発電要素がバリア性のシート状の電池容器内に収納されたことを特徴とする。

【0013】

③の手段によれば、電極がセパレータに固着されて発電要素が一体化されると、この発電要素を柔軟なシート状の電池容器内に収納しても、電極間距離が変化したり電極やセパレータの重なりがずれるようなおそれが生じないので、この電池容器を肉厚が薄く軽量で安価なものとすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0015】

図1～図4は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は1枚の正極とその上下に配置されるセパレータを示す斜視図、図2は上下面にセパレータを固着した1枚の正極を示す斜視図、図3は発電要素をアルミラミネートシートで封口した非水電解質二次電池の斜視図、図4は非水電解質二次電池の発電要素の構造を示す縦断面図である。

【0016】

本実施形態は、図3に示すように、積層型の発電要素1をアルミラミネートシート2で覆って封口した非水電解質二次電池について説明する。この発電要素1は、図4に示すように、複数枚ずつの方形の正極11と負極12とセパレータ13を積層したものである。この際、正極11と負極12は1枚ずつ交互に配置され、これら正極11と負極12との間にそれぞれ1枚ずつのセパレータ13が配置される。また、本実施形態の非水電解質二次電池では、正極11が必ず負極12と対向していなければならないので、この正極11を負極12よりも少し小さいサイズに形成すると共に、積層の上下端にそれぞれ負極12を配置するようにしている。そして、セパレータ13は、絶縁を確実にするために、負極12と同じサイズに形成すると共に、積層の上下端に配置した負極12のさらに上下にも配置するようにしている。さらに、これら正極11と負極12とセパレータ13は、それぞれ隣接する対向面同士が固着されて発電要素1を一体化している。

【0017】

上記正極11は、図1に示すように、導電性金属板等からなる正極集電板11aの上下面にリチウムコバルト複合酸化物等の正極活物質11bをそれぞれ塗布

し乾燥させることにより担持させた方形の薄板である。また、この正極11の上下面には、それぞれ方形の両端辺に至る直線条の溝11cが等間隔に平行に複数本形成されている。この溝11cは、正極活物質11bの表面をわずかに窪ませることにより形成したものである。例えば正極集電板11aの上下面にそれぞれ正極活物質11bを $140\mu\text{m}$ の厚さに形成し、これを上下から線状にロールプレスすることによりプレス部分をそれぞれ $100\mu\text{m}$ 程度の厚さに圧迫すれば、上下面の同じ位置に約 $40\mu\text{m}$ の深さの溝11cを形成することができる。なお、このような溝11cは、正極活物質11bの塗布時に厚さを制御することにより形成してもよいし、この正極活物質11bを担持する基材となる正極集電板11aがある程度の厚さを有する場合には、これに予め窪みを設けておくことにより形成することもできる。また、各溝11cは、少なくとも一端が正極11の端部に至るようなものであれば、必ずしも直線状である必要はなく、また、複数本を平行に形成する他、縦横に碁盤の目状に形成したり、放射状に形成することも可能である。

【0018】

セパレータ13は、微多孔性樹脂フィルム等の方形のシートであり、上記のように正極11よりもサイズが少し大きくなっている。そして、図2に示すように、正極11の上下面に例えばPVDF等の接着剤を塗布して接着することにより固着される。また、図4に示した負極12は、負極集電板にグラファイト等の負極活物質を塗布した方形の薄板である。そして、セパレータ13は、図1及び図2では示していないが、この負極12の両面にも同様に固着され、これによって、正極11と負極12が交互にセパレータ13を介して図4に示したように積層されることになる。

【0019】

上記発電要素1は、図3に示したように、バリア性を有するアルミラミネートシート2で覆い、まず一部を残して周囲を封口する。この際、発電要素1の各正極11と各負極12にそれぞれ接続されるリード3は、アルミラミネートシート2を重ね合わせた間から先端部を突出させた状態で確実に封口する。次に、アルミラミネートシート2をチャンバ内に収容する等して真空引きすることにより、

発電要素1の内部から空気を引き抜き、アルミラミネートシート2内に非水電解液を注入する。そして、リード3を介して予備充電を行うことにより電極11, 12間にガスを発生させてから、再度真空引きしてこのガスを引き抜き、その後、アルミラミネートシート2を完全に封口し内部を密閉することにより非水電解質二次電池を完成する。本実施形態の非水電解質二次電池は、正極11と負極12とセパレータ13を固着して発電要素1を一体化することにより、この発電要素1をテープ等で止め付けたり電池缶等に収納して圧迫しなくても、電極11, 12間の間隔距離が変化したり、これら電極11, 12とセパレータ13の重なりがずれるようなおそれをなくすることができるので、このように柔軟なアルミラミネートシート2内に収納することが可能となる。また、本実施形態の非水電解質二次電池は、最初の充電時にのみ正極11, 12間からガスが発生するので、このようにアルミラミネートシート2を完全に封口する前に予備充電を行ってガスを予め抜いておくようにする必要がある。この非水電解質二次電池は、例えばカード型の外装ケース内に収納してカード型二次電池として使用することができる。なお、図1と図2と図4に示した正極11と負極12とセパレータ13の厚さは、発電要素1の構成を分かり易くするために、実際よりも厚く描いて示している。

【0020】

上記構成の非水電解質二次電池は、発電要素1の電極11, 12とセパレータ13との間が接着剤によって固着されているので、非水電解液を注入した際に、これら電極11, 12とセパレータ13との間から非水電解液が発電要素1の内部に浸入することができない。また、セパレータ13は、微多孔性樹脂フィルム等を用いるので、不織布等に比べて非水電解液が染み込み難い。しかし、正極11には、複数の溝11cが形成されているので、図2に示す非水電解液Aは、発電要素1の側面に開口するこれらの溝11cを伝って内部に入り込み、ここから周囲の正極11の正極活物質11b中やセパレータ13中に迅速に浸透すると共に、このセパレータ13を介して対向する負極12の負極活物質中にも迅速に浸透することができる。また、非水電解液Aを注入する前の真空引きの際や予備充電後の真空引きの際にも、発電要素1の内部の空気や予備充電で発生したガスを

この正極11の溝11cを通して迅速に引き抜くことができるようになる。さらに、正極11とセパレータ13とを接着剤で接着し乾燥させる際にも、この接着剤の溶媒を溝11cを通して迅速に揮発させることができるようになる。

【0021】

ところで、正極11に代えてセパレータ13の表面に溝を形成しても同様の効果が得られると考えられる。しかしながら、セパレータ13に溝を形成するためには、このセパレータ13の厚さをある程度以上厚く形成する必要が生じ、電極11、12間距離が長くなりすぎるので、実用には適さない。

【0022】

以上説明したように、本実施形態の非水電解質二次電池によれば、発電要素1内への非水電解液の拡散速度が向上すると共に、この発電要素1内からのガス抜きを迅速に行うことができるようになるので、非水電解液の注入作業や真空引きの作業時間を短縮して生産性を向上させることができる。また、このように非水電解液の拡散やガス抜きが迅速に行われることにより、電極11、12とセパレータ13とを固着して発電要素1を一体化しても、生産性が低下するようなことがなくなるので、この発電要素1を柔軟なアルミラミネートシート2内に収納して、電池容器を肉厚が薄く軽量で安価なものとすることができる。

【0023】

なお、上記実施形態では、正極11と負極12とセパレータ13を固着する場合について説明したが、これらが固着されない場合であっても、これらの間にはほとんど隙間が生じないために、電極に溝を設ければ電解液を迅速に拡散させることができる。また、上記実施形態では、発電要素1をアルミラミネートシート2内に収納する場合について説明したが、これに限らず、他の柔軟なシート状の電池容器に収納してもよく、金属缶等からなる堅牢な電池容器に収納してもよい。

【0024】

さらに、上記実施形態では、正極11にのみ溝11cを設けたが、この正極11が必ず負極12と対向していなければならないというような事情がなければ、負極12にも溝を設けることができ、この負極12にのみ溝を設けることも可能

となる。また、上記実施形態では、非水電解質二次電池について説明したが、本発明は、これに限らず一次電池や他の二次電池にも同様に実施することができる。そして、正極11と負極12とセパレータ13の構成も、これら電池の種類等に応じて任意に変更することができる。

【0025】

さらに、上記実施形態では、積層型の発電要素1について説明したが、巻回型等の他の構造の発電要素にも同様に実施することができる。

【0026】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、注入された電解液が電極の溝に沿って発電要素の内部に迅速に入り込むので、この電解液の拡散速度を向上させることができる。また、電極がセパレータに固着されて発電要素が一体化された場合にも、この電解液の拡散やガス抜けが悪化するのを防止することができる。しかも、この発電要素の一体化によって、柔軟なシート状の電池容器を用いることができるので、電池の薄肉小型化や軽量化を図りコストダウンに貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示すものであって、1枚の正極とその上下に配置されるセパレータを示す斜視図である。

【図2】

本発明の一実施形態を示すものであって、上下面にセパレータを固着した1枚の正極を示す斜視図である。

【図3】

本発明の一実施形態を示すものであって、発電要素をアルミラミネートシートで封口した非水電解質二次電池の斜視図である。

【図4】

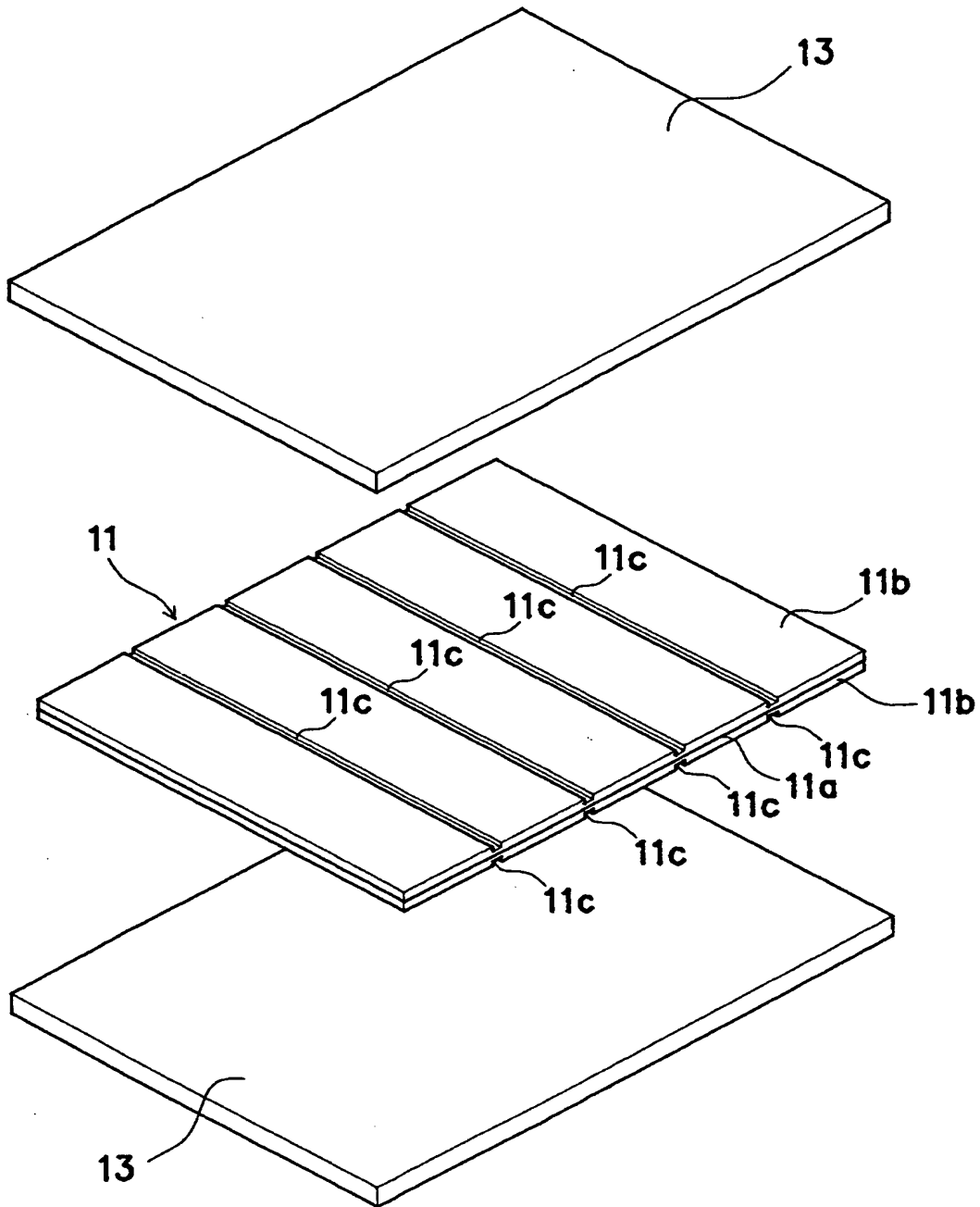
本発明の一実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の発電要素の構造を示す縦断面図である。

【符号の説明】

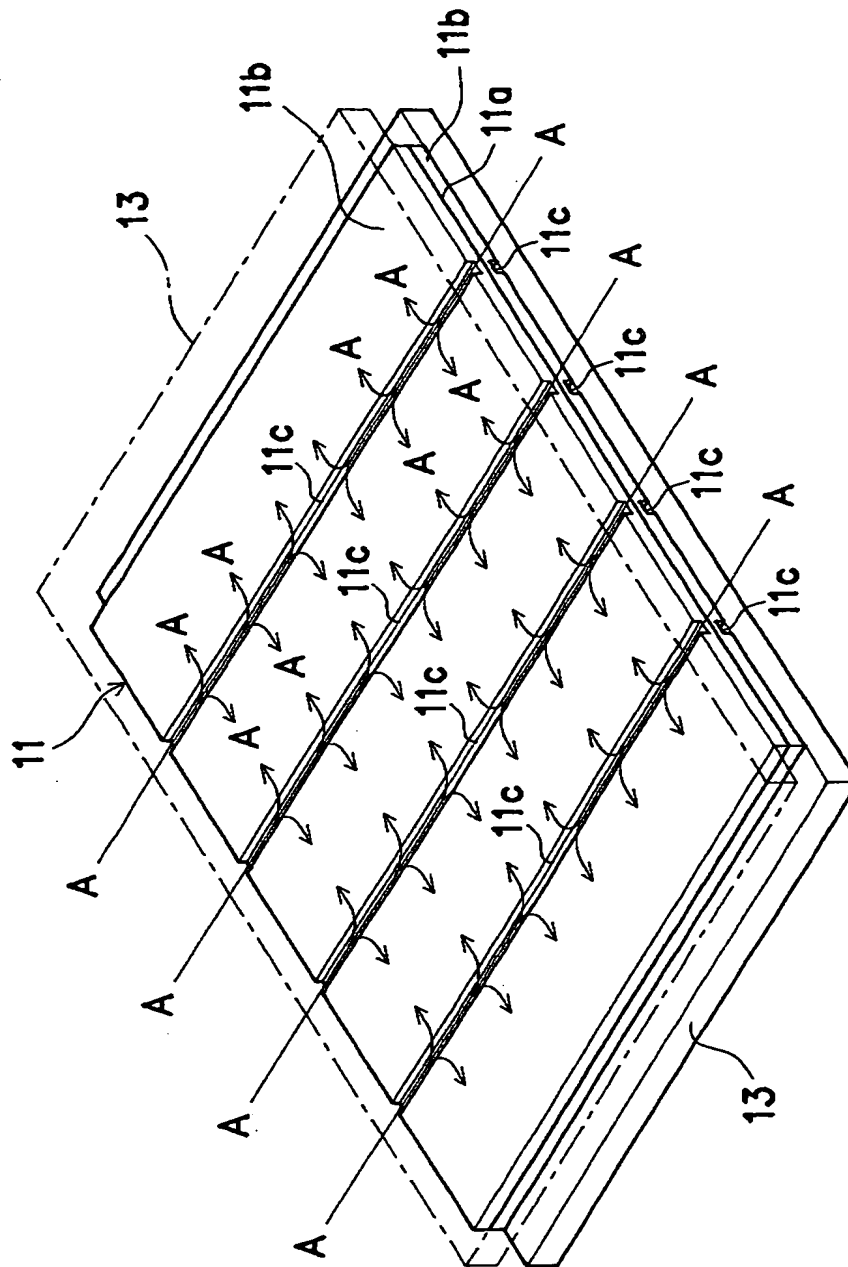
- 1 発電要素
- 2 アルミラミネートシート
- 1 1 正極
- 1 1 c 溝
- 1 2 負極
- 1 3 セパレータ

【書類名】 図面

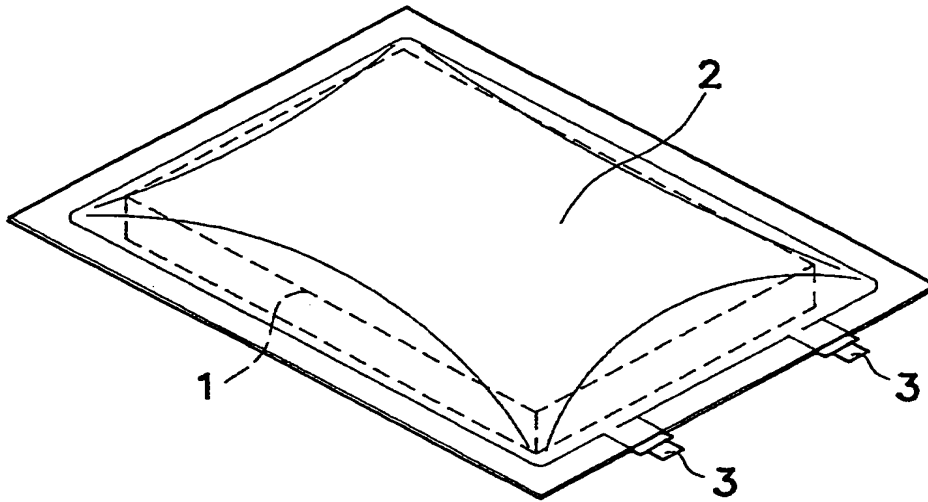
【図1】



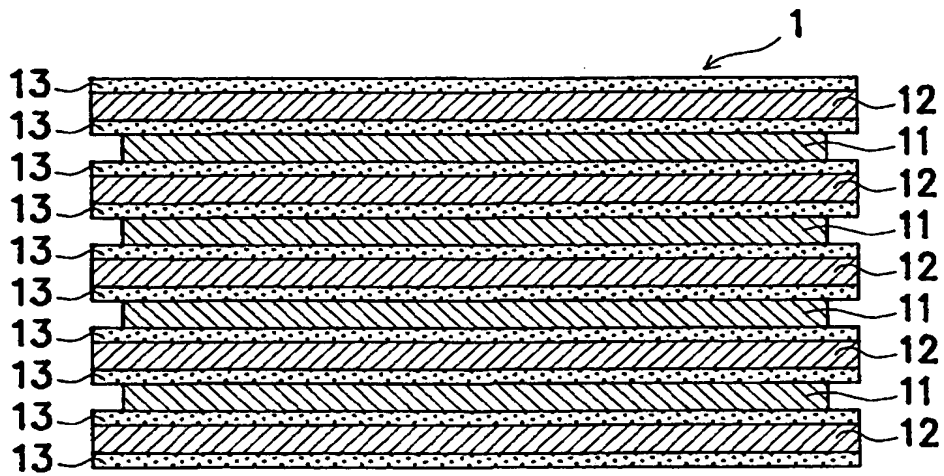
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 正極11の表面に溝11cを形成することにより、注入した非水電解液が発電要素1内に迅速に拡散し、また、この発電要素1内からのガス抜きを容易にする非水電解質二次電池を提供する。

【解決手段】 正極11の表面に溝11cを形成し、この正極11と負極12を交互にセパレータ13を介して固着して積層型の発電要素1を形成した。この発電要素1は、柔軟なアルミラミネートシート2内に収納される。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000004282
【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
【氏名又は名称】 日本電池株式会社

【特許出願人】
【識別番号】 000006013
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】 申請人
【識別番号】 100090608
【住所又は居所】 大阪市北区西天満4丁目5番5号 東急マーキス梅
田606 河▲崎▼特許事務所
【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004282]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地

氏 名 日本電池株式会社

特平 9-105051

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社